

DETEKSI OBJEK BERWARNA REAL TIME BERDASARKAN VISUALISASI WEBCAM

¹Dessy Ana Laila Sari, ²Adi Mulyadi, ³Adi Pratama, ⁴Rezki Nalandari

¹ Teknik Elektro, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi

² Teknik Elektro, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi

³ Teknik Mesin, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi

⁴ Teknik Elektro, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi

dessynaa1995@gmail.com, adimulyadi.mt@gmail.com, tama.adie@unibabwi.ac.id, rezkinalandari@unibabwi.ac.id

Abstract – Color detection used as one of many methods for object tracking. Color detection can be used as object classifier in robotic or any major projects. This paper explained detection of primary color using webcam camera built in laptop. Initialization of HSV 3 variable plays major importance, so each object color can be defined. From this experiment, there are some non object color detected because of the real-time side of this system which means we can add machine learning or stabilizer feature for this system to works better

Keywords — Color Detection, Primary Color, HSV, Real-time

Abstrak—Deteksi warna merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk *tracking* objek maupun klasifikasi benda dalam robotic dan aplikasi lainnya. Dalam paper ini dibahas mengenai deteksi warna primer dengan memanfaatkan webcam yang terdapat pada laptop. Inisialisasi awal variable HSV amatlah penting untuk menentukan warna yang diinginkan. Berdasarkan variable warna dapat didefinisikan dan dilakukan deteksi lebih lanjut. Dari hasil percobaan, terdapat non objek yang terdeteksi akibat system yang bersifat *real-time* sehingga diperlukan tambahan *machine learning* sebagai penstabil data yang ditangkap kamera.

Kata Kunci—Deteksi Warna, Warna Primer, HSV, Real-time

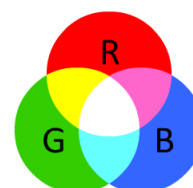
I. Pendahuluan

Sebagai salah satu objek penting dalam visualisasi computer, pelacakan objek atau *object detection* mampu memberikan informasi penting dalam pemahaman semantik pada data berbentuk gambar maupun video, dan ini berhubungan langsung dengan banyak aplikasi, termasuk klasifikasi *image* [1][2]. Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk melacak objek yaitu dengan memanfaatkan deteksi warna RGB sebagai dasar dalam mencari objek tertentu. Penggunaan RGB sendiri dilakukan karena sifatnya yang merupakan warna dasar dan keseringan penggunaan RGB sebagai warna objek [3].

II. Metode Penelitian

A. Model Warna RGB

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, RGB merupakan warna dasar yang dimodelkan menjadi 3 warna:



Merah (*red*); Hijau (*green*) dan Biru (*blue*) [4]. 3 warna dalam RGB ini dapat disebut sebagai warna primer, dimana apabila digabungkan akan membentuk warna lain. Warna RGB ini merupakan visualisasi warna seperti pada mata manusia. Sehingga objek didefinisikan sebagai persentase kandungan 3 warna primer[3]. Dalam komputasi deklarasi warna ini dapat dituliskan menjadi bentuk *array* (merah,hijau,biru), dengan nilai dalam rentang 0 hingga 255.

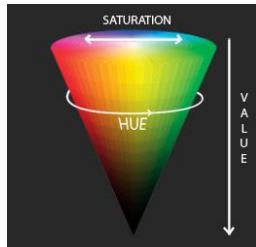
Gambar 1. Segmentasi model warna RGB

B. Model Warna HSV

Model warna HSV terdiri dari 3 komponen yaitu *Hue* atau warna dominan yang dilihat oleh manusia, *Saturate* atau besar warna putih dalam *Hue* dan *Value* atau nilai keterangan atau intensitas dari warna [5]. Seperti pada RGB, 3 komponen pada HSV dapat dinyatakan dalam *array* dengan rentang nilai dari 0 hingga 255

C. Visualisasi Video Webcam

Webcam merupakan suatu device yang berbentuk kamera yang berfungsi untuk mengambil citra gambar maupun video baik dan mampu diaplikasikan secara *Real-Time* [6]. Pengambilan video yang dilakukan menggunakan *built-in* webcam yang terdapat pada laptop user.



Gambar 2. Segmentasi model warna HSV

D. Spesifikasi Hardware

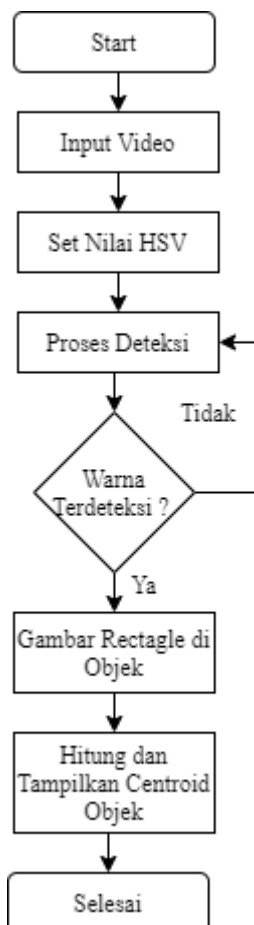
Adapun hardware yang digunakan adalah laptop *Thinkpad x230* modifikasi dengan spesifikasi antara lain.

Tabel 1. Spesifikasi Hardware

| | |
|-----------|---|
| Processor | Intel(R) Core(TM) i5-3320M CPU @ 2.60GHz 2.60 GHz |
| RAM | 4 GB |
| SSD | 256 GB |
| Windows | Windows 10 |

E. Sistem Deteksi Warna dengan Python dan OpenCV

Adapun alur pelaksanaan deteksi warna dalam program yang di desain, dapat dilihat dari *flowchart* di bawah ini.



Gambar 3. Flowchart program deteksi warna

Input video yang di *capture* oleh webcam melalui proses pengambilan terus menerus dan deteksi pun juga dilakukan selama program dijalankan. Nilai HSV yang diberikan, di-inisialisasi terlebih dahulu. Nilai inisialisasi dapat di liat dari tabel di bawah ini.

Tabel 2. Range HSV Inisialisasi

| Color | Upper HSV | Lower HSV |
|-------|----------------|-----------------|
| Red | [136, 87, 111] | [180, 255, 255] |
| Green | [25, 52, 72] | [102, 255, 255] |
| Blue | [94, 80, 2] | [120, 255, 255] |

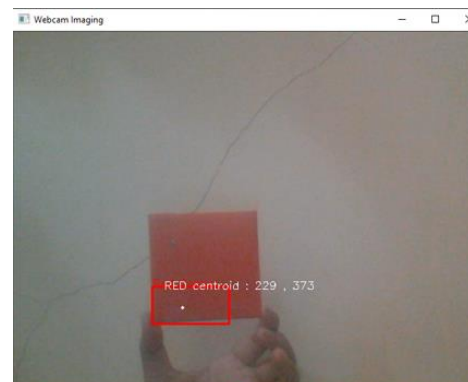
Pada proses inisialisai, diberikan *range* atas dan bawah untuk masing-masing warna. *Range* ini menandakan besar *variable* HSV untuk warna yang digunakan dalam program yaitu merah, biru dan hijau.

III. Hasil dan Pembahasan

Pengujian dilakukan dengan memberikan 3 objek ukuran homogen dengan warna yang berbeda yaitu merah, hijau dan biru. *Background* dari objek juga dilakukan pengujian tersendiri untuk mengetahui apakah *system* mampu mendeteksi warna pada *background* homogen maupun *background* beragam.

A. Uji Coba Deteksi Warna Tunggal

Sebelum dilakukan uji coba deteksi, setiap proses pengolahan video diuji dengan menggunakan warna tunggal.



Gambar 4. Pengujian Deteksi Warna Tunggal Merah

Berdasarkan pengujian warna tunggal, *system* mampu melakukan deteksi warna yang diinginkan walaupun titik *centroid* (pusat) cenderung berubah-ubah karena proses deteksi yang bersifat *real-time* sehingga pengambilan video cenderung kurang stabil dan berubah-ubah,

Selain akibat pengambilan data yang terus menerus, titik centroid juga dipengaruhi oleh deteksi warna yang terbaca, keadaan ini dapat dilihat dari proses *masking* warna yang dilakukan.



Gambar 5. Masking Warna Merah

Seperti pada Gambar 5 diatas, pada area tengah objek warna kurang terdeteksi sehingga pengambilan area *contour* hanya terpusat pada area yang berwarna paling putih yang digambarkan dengan garis orange.

B. Hasil Deteksi Warna Tunggal dengan Variasi Background

Dilakukan pengambilan data dengan 2 variasi background, yaitu background warna homogen (sejenis warna coklat dan background beragam).

Tabel 3. Deteksi Warna Tunggal Merah dengan Variasi Latar

| Warna Merah | Terlacak ? | Keterangan |
|-------------------------|------------|------------------------------------|
| Latar Homogen (Cokelat) | Ya | Titik centroid berubah-ubah |
| Latar Beragam | Ya | Terdapat non objek yang terdeteksi |

Terdapat benda selain objek yang ikut terdeteksi saat dilakukan percobaan dengan latar yang beragam. Hal ini disebabkan oleh objek latar mengandung warna yang masuk ke dalam range HSV inisialisai sehingga benda non objek ikut terdeteksi.

Tabel 4. Deteksi Warna Tunggal Biru dengan Variasi Latar

| Warna Biru | Terlacak ? | Keterangan |
|-------------------------|------------|------------------------------------|
| Latar Homogen (Cokelat) | Ya | Titik centroid berubah-ubah |
| Latar Beragam | Ya | Terdapat non objek yang terdeteksi |

Pada uji coba warna biru, warna yang terdeteksi cenderung ke warna biru gelap, sehingga pada objek yang berwarna biru muda / warna langit, warna justru terdeteksi ke warna hijau

Tabel 5. Deteksi Warna Tunggal Hijau dengan Variasi Latar

| Warna Hijau | Terlacak ? | Keterangan |
|-------------------------|------------|----------------------------------|
| Latar Homogen (Cokelat) | Ya | Titik centroid berubah-ubah |
| Latar Beragam | Ya | Banyak non objek yang terdeteksi |

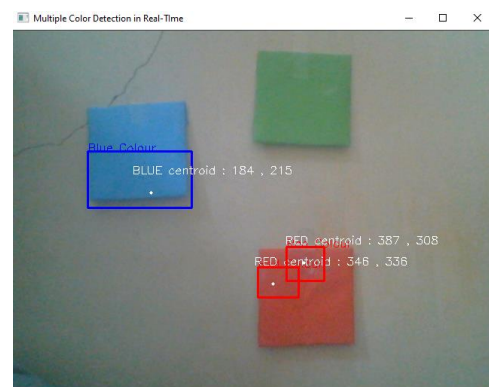
Percobaan deteksi warna hijau dengan latar beragam terdapat banyak non objek yang ikut terdeteksi ini dipengaruhi oleh latar yang banyak mengandung non objek dengan warna menyerupai hijau. Selain itu, saat diuji dengan objek warna lain, warna biru muda ikut terdeteksi akibat range warna biru lebih menangkap warna yang gelap.



Gambar 6. Deteksi Warna Hijau pada Objek Biru dengan Latar Beragam

C. Hasil Deteksi Multi-color Real Time

Pada percobaan *running* 3 warna sekaligus, semua warna dapat terdeteksi dengan baik dengan tambahan non objek yang terdeteksi akibat latar dan pecahayaan sehingga membuat kamera mendeteksi range warna seperti inisialisai sebelum proses deteksi. Hasil deteksi pada system Multi-Color dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 7. Deteksi Multi-Color

Pada hasil deteksi, warna hijau justru tidak terdeteksi hal ini disebabkan oleh waktu pengambilan data yang berbeda sehingga intensitas cahaya di dalam ruangan juga ikut berbeda. Selain itu, karena warna hijau yang digunakan cenderung mendekati warna biru, terdapat kemungkinan untuk warna hijau tersebut dibaca sebagai warna biru.

Proses *masking* dalam deteksi *multi-color object* juga menunjukkan bahwa warna hijau tidak terdeteksi. Selain itu karena intensitas cahaya yang berubah, area yang di-*masking* menjadi berubah dan mempengaruhi besar area yang di beri garis dan penentuan titik centroid yang melenceng.



Gambar 8. *Masking* pada sistem deteksi *multi-color*

IV. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian dijelaskan pada bagian ini

1. Dengan menggunakan range inisialisasi warna, didapatkan system deteksi warna yang cukup baik
2. Peredaan intensitas cahaya ruang saat melakukan deteksi amatlah *crucial*
3. Karena system bersifat *real-time* maka selalu terjadi perubahan pola dan besar area *contour* warna yang didapat, sehingga perlu ditambahkan metode *machine learning* lainnya untuk mengatasi hal ini

V. Daftar Pustaka

- [1] Y. Jia, E. Shelhamer, J. Donahue, S. Karayev, J. Long, R. Girshick, S. Guadarrama, and T. Darrell, "Caffe: Convolutional architecture for fast feature embedding," in ACM MM, 2014.
- [2] A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton, "Imagenet classification with deep convolutional neural networks," in NIPS, 2012.
- [3] D. A. Prabowo and D. Abdullah, "Deteksi dan Perhitungan Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Color Object Tracking," *Pseudocode*, vol. 5, no. 2, pp. 85–91, 2018, doi: 10.33369/pseudocode.5.2.85-91.
- [4] Hestinationsih, Idhawati, "Pengolahan Citra" , Teknik A.Informatika. 2008
- [5] D. Hema and D. S. Kannan, "Interactive Color Image Segmentation using HSV Color Space," *Sci. Technol. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 37–41, 2019
- [6] Kartika Firdausy, Selamat Riyadi, Tole Sutikno, Muchlas, "Aplikasi Webcam Untuk Sistem Pemantauan Ruang Berbasis Web" Jurnal TELKOMNIKA Vol 6 No.1 2008